

ERP企业经营沙盘比赛与杜邦分析关联研究报告

分析日期：2026年1月31日

数据规模：115支队伍，9场比赛

研究目的

在ERP企业经营沙盘比赛中，传统的杜邦财务分析方法是否能够帮助队伍获得更高的排名、降低破产风险同时作为比赛策略的指导工具；经过数据的分析计算，得到了ROE分析对于沙盘经营的排名、不破产的双目标基本没有参考价值这一结论。

杜邦分析基本原理

杜邦分析（DuPont Analysis）是一种经典的财务分析方法，由美国杜邦公司创立，用于评估企业的盈利能力。其核心是将净资产收益率（ROE）分解为三个关键指标：

$$ROE = \text{净利率} \times \text{总资产周转率} \times \text{权益乘数}$$

1. **净利率** = 净利润 ÷ 营业收入（反映每一元收入能赚多少利润）

2. **总资产周转率** = 营业收入 ÷ 资产总计（反映资产使用效率）

3. **权益乘数** = 资产总计 ÷ 所有者权益（反映财务杠杆水平）

在传统企业管理中，高ROE代表着企业经营情况整体较好，即通常意味着更高的投资回报；高净利率即意味着企业盈利能力强；高周转率运营效率高即意味着运营效率高；适度杠杆（权益乘数）即意味着企业的财务结构合理

ERP沙盘比赛简介

比赛规则

ERP企业经营沙盘比赛模拟真实企业经营，参赛队伍需要在虚拟环境中管理生产、销售、财务等业务，同时进行市场投标、产品研发、产能扩张等决策，模拟经营5-6年（20-24个季度）。

评分标准：百树规则

本研究涉及的比赛采用百树评分规则：

$$\text{百树总成绩} = \text{所有者权益} \times (1 + \text{企业综合发展潜力}/100)$$

企业综合发展潜力 包括：**市场开发分**（最高40分，开发的市场数量）、**ISO认证分**（最高30分）、**生产能力分**（最高10分，生产线数量）、**厂房规模分**（最高30分，大、中、小厂房数量）、**生产线分**（最高90分，各类型生产线数量）。

排名规则：百树总成绩越高，排名越靠前（排名数字越小）

破产判定

队伍在比赛中如果出现现金流断裂（现金余额为负）的情况会被判定为**破产**。

数据分析结果详解

财务健康度统计

所有队伍平均指标

财务指标	平均值	中位数	最小值	最大值
所有者权益	-1,017.71万元	-514.80万元	-6,336.67万元	2,386.20万元
ROE	-1.85%	1.48%	-207.79%	18.01%
净利率	-1.30%	-0.93%	-9.60%	0%
总资产周转率	1.44次	1.51次	0次	3.73次
权益乘数	1.50	-0.81	-31.30	130.92

所有者权益为负：平均每支队伍亏损超过1000万，说明大部分队伍经营失败；**ROE波动巨大**：从-207%到+18%，说明队伍表现差异极大；**净利率普遍为负**：大部分队伍处于亏损状态；**权益乘数异常**：出现负值和超高值，说明财务结构极不稳定。

核心发现

发现1：对于沙盘全部队伍而言，传统杜邦分析在ERP沙盘中作用甚微

证据1.1：ROE与排名无显著相关

相关系数分析结果：

指标	与排名的相关系数	统计显著性	解读
ROE	$r = 0.158$	$p = 0.092$ (不显著)	ROE越高，排名反而越差
净利率	$r = -0.136$	$p = 0.148$ (不显著)	无显著关系
总资产周转率	$r = 0.114$	$p = 0.225$ (不显著)	无显著关系

传统理论认为ROE越高越好，实际数据显示：ROE与排名呈正相关 ($r=0.158$)，意味着ROE越高排名数字越大（排名越差）；且这个相关性不显著 ($p=0.092 > 0.05$)，说明**ROE基本不影响排名**。

造成这样的原因，主要因为**破产队伍占比太高**（65.2%），导致传统指标失真；另外还有**时间维度考察不同**，即ROE是主要考察的是企业的单期盈利能力，而**比赛考察的是累积财富与发展潜力**。

证据1.2：破产队伍与正常队伍的杜邦指标对比

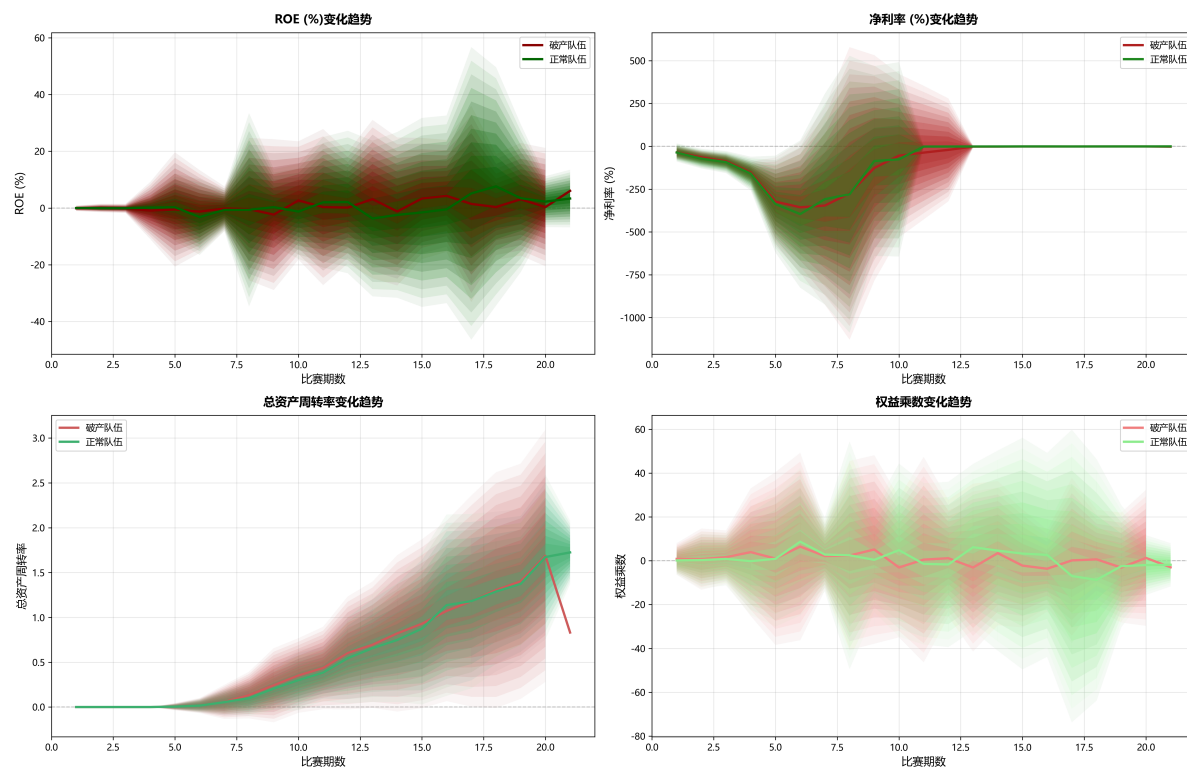
杜邦指标	破产队伍平均	正常队伍平均	差异	结论
ROE	-4.09%	2.36%	6.45%	正常队伍更优
净利率	-1.51%	-0.90%	0.61%	差异较小，正常队伍稍好
总资产周转率	1.49次	1.35次	-0.14次	破产队伍反而更高
权益乘数	3.55	-2.33	-5.87	巨大差异

1.ROE对于破产与否，有一定的区分度：正常队伍ROE平均2.36%（盈利），破产队伍ROE平均-4.09%（亏损）；由此可以总结ROE可以作为破产预警指标，但不能预测排名高低。

2.总资产周转率的悖论：破产队伍周转率反而更高（1.49 > 1.35）；原因是过度激进的扩张策略导致高周，这意味着企业运营的高风险，最终可能导致破产。

3.权益乘数严重失真：比赛数据的权益乘数出现大量负值和极端值，负权益导致权益乘数无意义在ERP沙盘中，权益乘数指标基本失效。

杜邦四指标时间序列分析：破产vs正常队伍（带密度分层设色）



发现2：ROE最大化策略基本无效，甚至有害

2.1 高ROE组反而排名更差、破产率更高

ROE分组	队伍数	ROE范围	破产率	平均排名
高ROE组	38	0.93 ~ 6.69	68.4%	8.2
中ROE组	39	-0.37 ~ 0.87	64.1%	8.0
低ROE组	38	-5.63 ~ -0.39	63.2%	6.8

2.2 相关性分析：ROE与结果的关系很弱（排名/破产）

与排名的相关性（Spearman秩相关）

ROE指标	相关系数	p值	显著性	解读
ROE正值比例	+0.284	0.002	**	ROE为正的时期越多，排名越差
ROE趋势斜率	+0.279	0.003	**	ROE上升趋势越强，排名越差
ROE中位数	+0.274	0.003	**	ROE中位数越高，排名越差
ROE均值	+0.108	0.252	ns	无显著相关
ROE最大值	+0.054	0.565	ns	无显著相关

与破产的相关性（点双列相关）

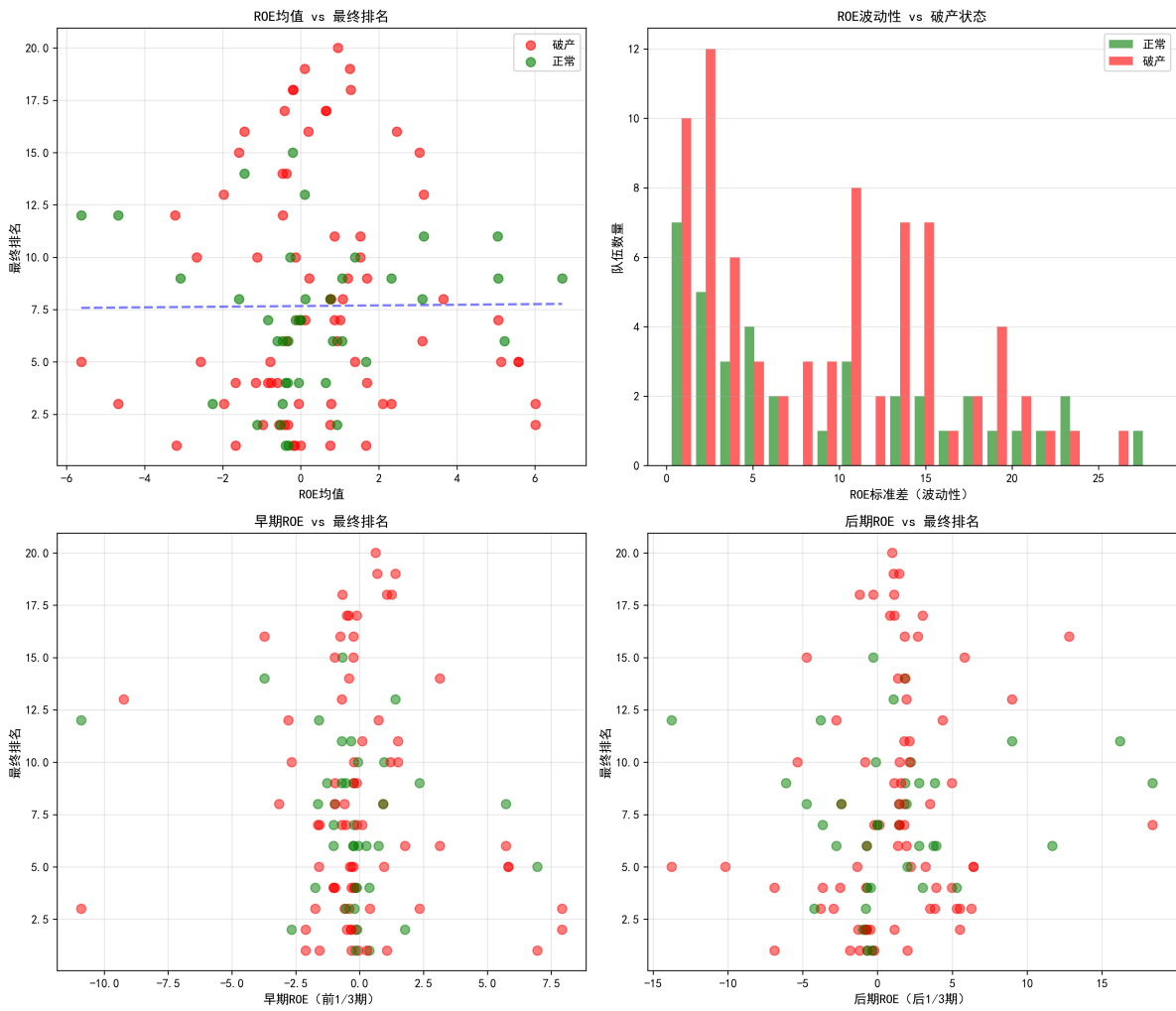
ROE指标	相关系数	p值	显著性	解读
ROE正值比例	+0.203	0.030	*	ROE为正的时期越多，越容易破产
其他ROE指标	<0.12	>0.22	ns	无显著相关

ROE与排名/破产的关系非常弱，甚至略显负面！

2.3 时间阶段分析：不同时期ROE的影响

阶段	高ROE组破产率	低ROE组破产率	破产率差异	高ROE组排名	低ROE组排名	排名差异
早期ROE (前1/3)	63.2%	69.6%	+6.5%	7.5	7.9	+0.4
中期ROE (中1/3)	71.9%	60.7%	-11.2%	8.4	7.0	-1.4
后期ROE (后1/3)	69.5%	60.7%	-8.8%	8.4	6.9	-1.5

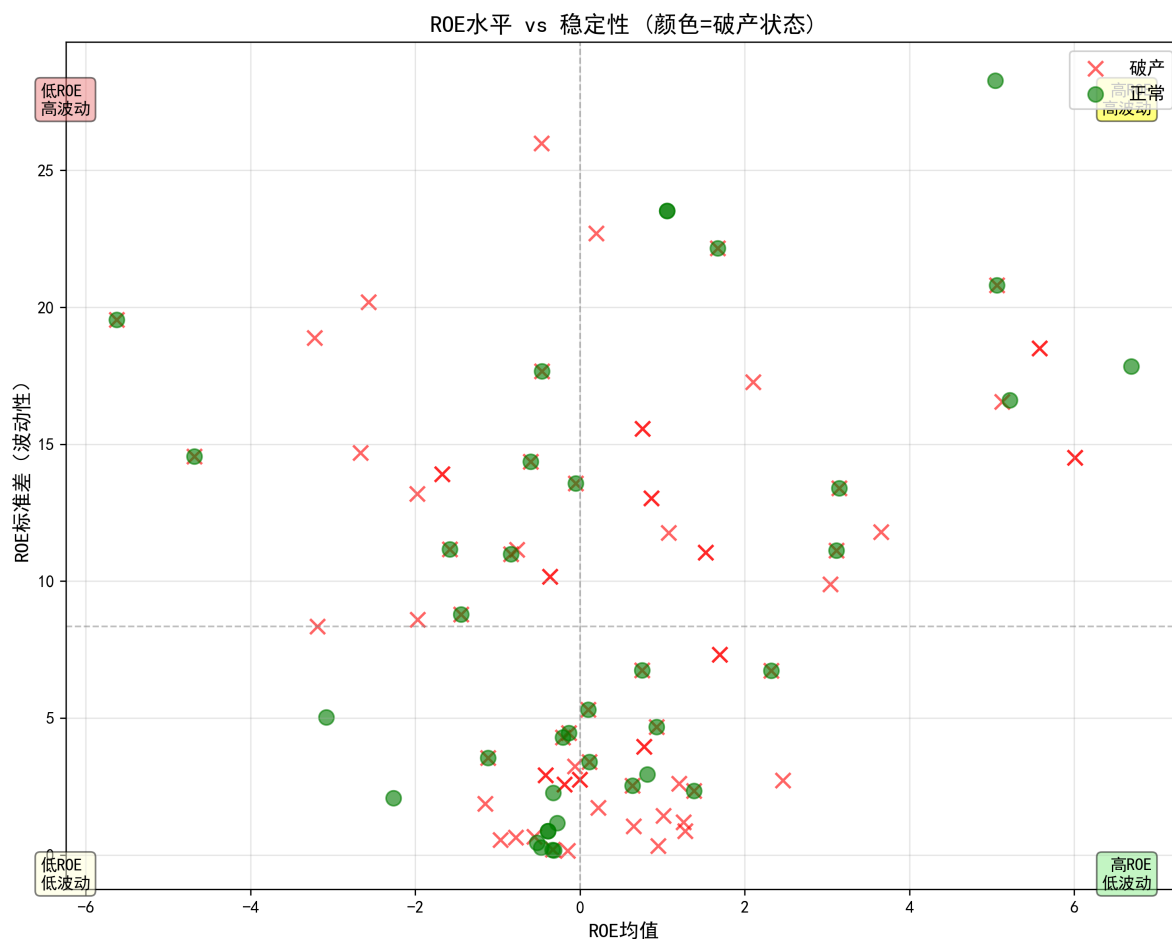
早期高ROE略有好处（破产率低6.5%，排名好0.4位）；后期高ROE反而有害。



2.4 ROE稳定性分析：波动大小的影响

ROE水平	ROE稳定性	队伍数	破产率	平均排名
低ROE	稳定	16	68.8%	7.3
中ROE	稳定	77	66.2%	8.0
中ROE	波动大	2	100%	4.0
高ROE	稳定	16	62.5%	7.7

发现：稳定性对结果的影响不明显



2.5 极端ROE风险分析

组别	队伍数	ROE范围	破产率	平均排名
极端高ROE (前5%)	18	74.56+	50.0%	6.9
正常范围	91	-0.03 ~ 71.55	69.2%	8.1
极端低ROE (后5%)	6	<-0.18	50.0%	3.2

极端高ROE和极端低ROE的破产率都是50%，比正常范围（69.2%）低20个百分点；极端低ROE组排名最好（3.2），比正常范围好5位。

2.6 追求ROE最大化与ROE稳定性对比赛结果的影响

策略	好策略组破产率	差策略组破产率	破产率改善	高ROE/低波动组	低ROE/高波动组	排名改善
ROE最大化	67.2%	63.2%	-4.1%	8.5	6.9	-1.6
ROE稳定性	63.2%	69.6%	+6.5%	7.7	7.7	0

若采用ROE最大化策略，高ROE组反而破产率高4.1%，排名差1.6位；若追求ROE高稳定性效果略好，低波动组破产率低6.5%，但排名无差异，其策略效果也不会显著。

通过以上分析，可以得到结论：以ROE最大化为目标，不利于提升排名和避免破产。

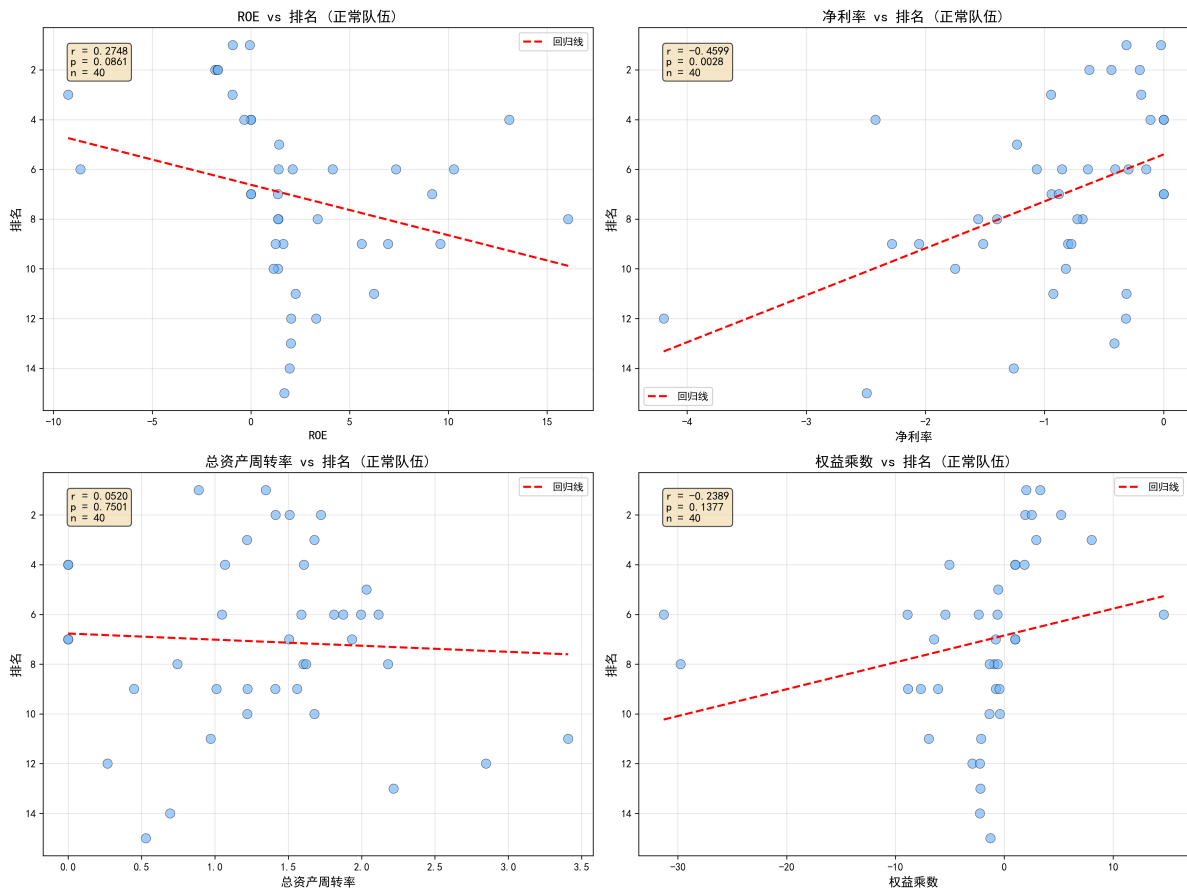
发现3：正常不破产队伍中，杜邦分析部分有效

排除破产队伍后的分析

只分析40支正常（未破产）队伍的数据：

杜邦指标	与排名相关系数	显著性	解读
净利率	$r = -0.460$	$p = 0.003$	有一定，净利率越高排名越好
权益乘数	$r = -0.239$	$p = 0.138$	不显著
总资产周转率	$r = 0.052$	$p = 0.750$	完全无关
ROE	$r = 0.275$	$p = 0.086$	不显著

- 净利率在正常队伍中有效**： $r = -0.460$ ， $p = 0.003$ ，显著相关；在未破产的前提下，利润率越高，排名越好；对于ERP沙盘队伍而言，在竞赛过程中，首先保证生存，在此之后，追求高利润率是正确策略。
- ROE仍然不显著**： $r = 0.275$ ， $p = 0.086$ ；即使在正常队伍中，ROE也不能很好预测排名；可能是因为评分规则更看重绝对权益，而非相对收益率
- 总资产周转率完全无效**： $r = 0.052$ ， $p = 0.750$ ；周转快慢与排名无关。



回归模型验证

对40支正常队伍建立杜邦四指标回归模型：

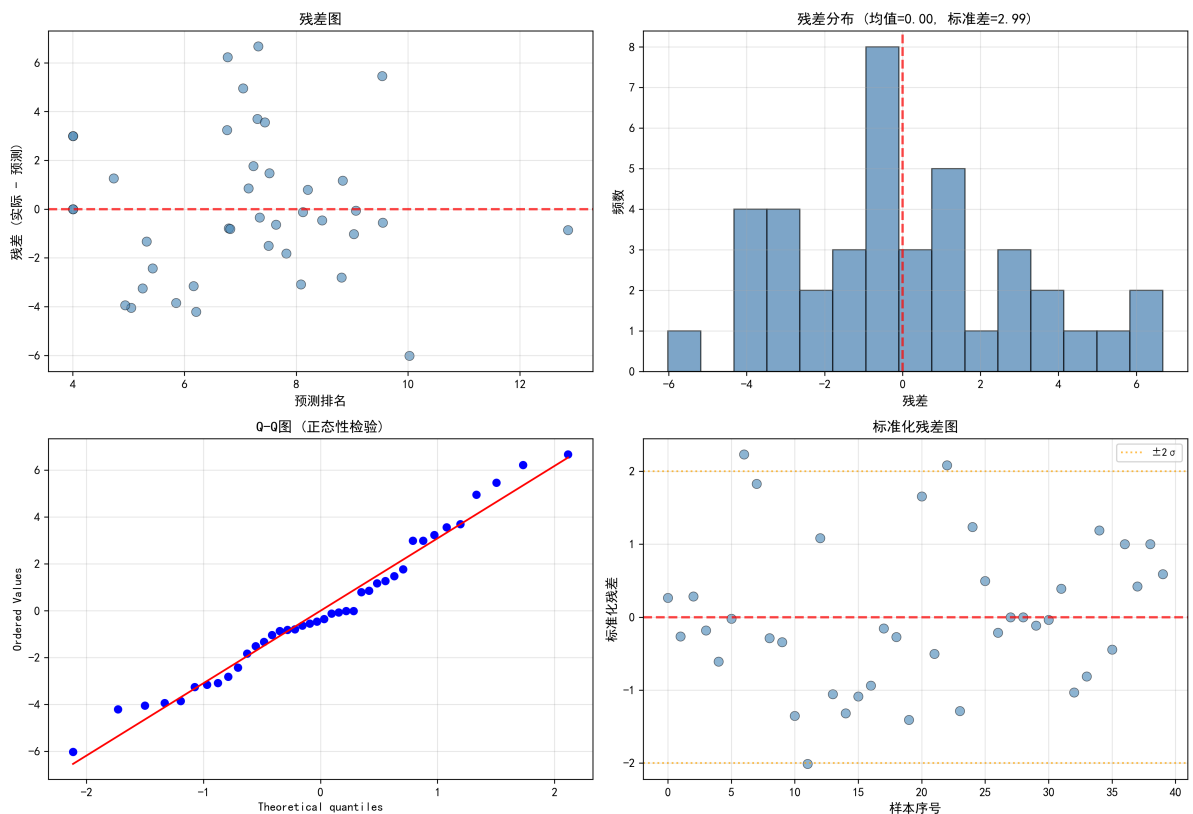
$$\text{排名} = \beta_0 + \beta_1 \times \text{ROE} + \beta_2 \times \text{净利率} + \beta_3 \times \text{周转率} + \beta_4 \times \text{权益乘数}$$

模型表现: $R^2 = 0.280$, 只能解释28%的排名变异; **交叉验证** $R^2 = -0.202$, 泛化能力很差; 杜邦指标对排名的**解释力非常有限**

回归系数 (标准化后):

指标	系数
净利率	-1.696, 影响力最大
权益乘数	-0.833
总资产周转率	0.551
ROE	-0.072

残差分析 (正常队伍, n=40)



传统杜邦分析的适用性评估

总结表格

杜邦分析用途	适用性	说明
预测比赛排名	不适用	ROE与排名无显著相关
决策指导	不适用	不能照搬传统逻辑
正常队伍排名优化	部分有效	净利率有一定作用, 其他指标弱

传统杜邦分析不太适用的原因

原因1：评分规则根本不同

传统企业：

成功 = 高ROE = 高净利率 × 高周转率 × 适度杠杆

ERP沙盘（百树规则）：

成功 = 高百树总成绩 = 高所有者权益 × (1 + 高发展潜力/100)

即传统杜邦分析看主要关注**相对收益率**（ROE），而沙盘规则是关注**绝对财富值**（所有者权益）。

原因2：破产扭曲了数据分布

数据特征：65.2%队伍破产（所有者权益<0），导致杜邦指标出现大量**异常值**，ROE甚至会出现-200%这样的极端值，零收入导致周转率为0；因此得出结论，**破产队伍和正常队伍是两个不同的群体，不应作为一个数据集进行分析。**

原因3：时间维度的差异

传统ROE衡量**单期盈利能力**，适用于成熟稳定企业；而**ERP沙盘**只是模拟**5-6年累积经营**，需要看**累积财富**，不是单期收益率。这就意味着高ROE队伍可能是激进采用了策略（高风险高收益）；而低ROE队伍可能是稳健策略（低风险稳增长）；最终比的是谁活到最后且财富多，不是某一期ROE高低。